

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57—58092

⑬ Int. Cl.³
F 28 F 1/40
13/04

識別記号

庁内整理番号
7820—3L
7380—3L

⑭ 公開 昭和57年(1982)4月7日

発明の数 1
審査請求 有

(全 3 頁)

⑮ 凝縮伝熱管

⑯ 特 願 昭55—132414
⑰ 出 願 昭55(1980)9月25日
⑱ 発 明 者 平沢茂樹
土浦市神立町502番地株式会社
日立製作所機械研究所内

⑲ 発 明 者 桑原平吉
土浦市神立町502番地株式会社
日立製作所機械研究所内
⑳ 発 明 者 中山恒
土浦市神立町502番地株式会社
日立製作所機械研究所内
㉑ 出 願 人 工業技術院長

明 細 書

1. 発明の名称 凝縮伝熱管
2. 特許請求の範囲

伝熱管の管内に蒸気を流し、その蒸気を凝縮させる凝縮伝熱管において管内面に管軸に対して互いに反対回りの2組のらせん状溝群およびその溝によつて隔離された隆起部を設け、それら2組の溝の深さを異ならせるとともに浅い方の溝群はほぼ一定の深さで隆起部に形成されていることを特徴とする凝縮伝熱管。

3. 発明の詳細な説明

この発明は化学プラントや地熱発電プラントなどの熱交換器に用いられる凝縮伝熱管に関するものである。

従来の凝縮伝熱管の管内表面構造は平滑面あるいは管軸に平行したフィンを設けた面であつた。

これら従来の平滑管はもちろんのこと、フィン付伝熱管の管内面における凝縮面からの凝縮液の排除がよくなかつたため凝縮伝熱効率は十分でなかつた。

この発明は、管内における凝縮熱伝達率を高めることを目的とする。

この発明は、上記の目的を達成するため、伝熱管の管内面に反対回りの2組のらせん状溝群およびその溝によつて隔離された隆起部を設け、そのらせん状溝群は連続接近された複数条の微細な溝となつており、2組の溝の深さが異なつておりさらに、浅い方の溝群が隆起部にほぼ一定の深さで形成されている。

以下この発明の一実施例を第1図、第2図により説明する。

第1図はこの発明伝熱管の断面図を示し第2図は表面構造を拡大して示したものである。1は伝熱素管でその管内面に反対回りの2組のらせん溝2、3および溝2によつて隔離された隆起部4が設けられている。溝2、3の形状は三角状、半円形状、台形溝、波状溝など何でもよく、2組の溝形状は同じでも異なつていてもよい。溝3は溝2の深さよりも浅くなつており、しかも隆起部4に底や側面に深さが一定になるように形成されて

いる。

このような構造の伝熱管はたとえば次のようにして製造することができる。すなわち深い溝2の表断面構造をもつロール(たとえばローレット)を管内面に押しつけながら転がすことによつて溝2を形成することができる。その際ロールを微小振動させながら転がすと、溝2の形成時に微細なひびをその表面につけることができる。そのひび溝3に相当する。

次に動作を第3図を参照して説明する。

このように構成された凝縮伝熱管の管内面で蒸気が凝縮する場合、隆起部4の表面で凝縮して生じた液膜は液の表面張力の作用により溝2または溝3に流れ込む。従つて隆起部4の表面の液膜は薄くなり、熱抵抗が減じるため蒸気ははげしく凝縮する。溝2あるいは溝3に流れ込んだ凝縮液は蒸気流のせん断力の作用や重力の作用によりらせん状の溝2、3に沿つて流れ、伝熱管内の下部に集まつて流れるようになる。この発明の伝熱管は反対回りの2組のらせん状溝2、3が設けられて

いるため、第3図の矢印A、Bに示すように、管内面の左右のそれぞれの面で重力の方向に分かれて流れる。溝2、3内の液が、らせん状の溝に沿つてすみやかに伝熱管の下部に集まるため、伝熱管の上部に位置する隆起部4は常に蒸気にさらされており、そこにはげしい凝縮伝熱が起こる。

第4図は、この発明および平滑面の伝熱管の凝縮熱伝達率を示す線図で、横軸には管内を流れる熱媒体の全量に対する蒸気の割合(蒸気分率)、縦軸には凝縮熱伝達率を目盛つてあり、曲線Cがこの発明、曲線Dが平滑面の性能を示している。

また、条件は次の表1の通りである。

表 1

管 内 径		18~21 mm
深い溝	深 さ	0.15~0.25 mm
	ピ ッ チ	0.45~0.6 mm
	らせん角	7~10°
浅い溝	深 さ	0.1~0.25 mm
	ピ ッ チ	0.45~0.6 mm
	らせん角	10~20°
管内熱媒体		R-113
管内熱媒体流量		80~250 Kg/h
管内熱媒体圧力		0.1~1.5 Kg/cmG

第4図からこの発明の実施例の伝熱管は、すぐれた凝縮熱伝達率をもっていることがわかる。

以上のようにこの発明は高い凝縮熱伝達率をもつた伝熱管を提供できる。

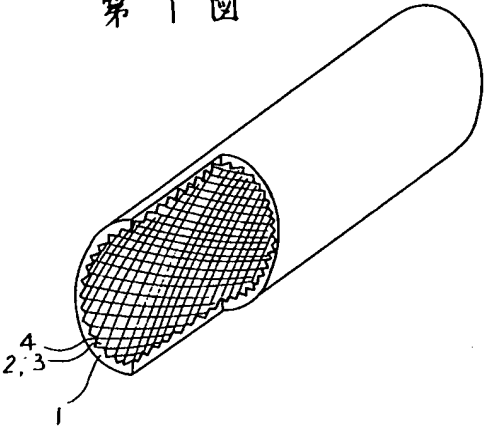
4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例を示す伝熱管の断面図、第2図は管内面を拡大して示した模式図、第3図はこの発明の動作を示す断面図、第4図は凝縮熱伝達率を示す線図である。

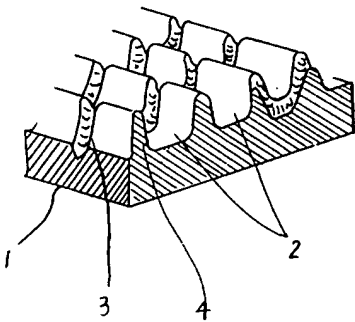
1…伝熱素管、2…深い溝、3…浅い溝、4…隆起部、5…凝縮液。

特許出願人 工業技術院長 石坂 誠一

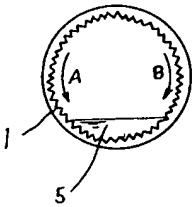
第 1 図



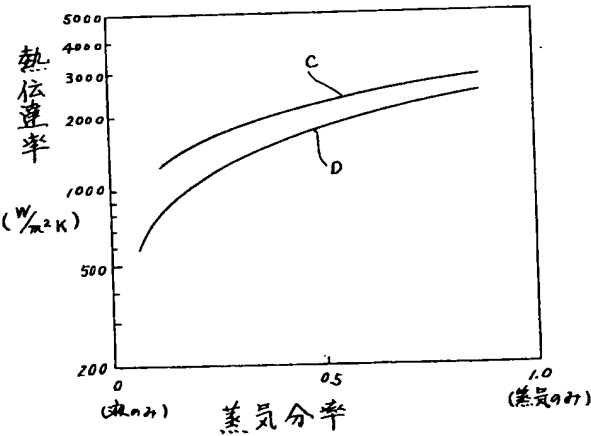
第 2 図



第 3 図



第 4 図



PAT-NO: JP357058092A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 57058092 A
TITLE: CONDENSING HEAT TRANSFER PIPE

PUBN-DATE: April 7, 1982

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HIRASAWA, SHIGEKI	
KUWABARA, HEIKICHI	
NAKAYAMA, HISASHI	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
AGENCY OF IND SCIENCE & TECHNOL	N/A

APPL-NO: JP55132414

APPL-DATE: September 25, 1980

INT-CL (IPC): F28F001/40 , F28F013/04

US-CL-CURRENT: 165/133

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve the condensing heat transfer efficiency of the captioned heat transfer pipe by a method wherein two groups of spiral grooves turning in opposite directions and rising sections separated from one another by the grooves are provided in the inner surface of the heat transfer pipe.

CONSTITUTION: The two groups of spiral grooves 2 and 3 turning in opposite directions and the rising sections 4 separated from one another by the grooves are provided on the inner surface of the transfer pipe. The grooves 3 are made smaller in depth than the grooves 2 and the bottoms and the side walls of the grooves are kept constant with respect to the rising sections. Consequently, when the vapor of a liquid condenses on the inner wall of the heat transfer pipe 1, a film of the liquid is formed on each of the surfaces of the rising sections 4 and the liquid flows into the grooves 2 and 3 in the directions of gravity as shown by the arrows A and B to form itself a condensed liquid 5 so that the condensing heat transfer efficiency of the pipe is improved.

COPYRIGHT: (C)1982, JPO&Japio